

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-250512

(43) 公開日 平成11年(1999)9月17日

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号
 G 1 1 B 7/26 5 3 1
 G 0 9 C 1/00 6 6 0
 G 1 1 B 20/10

F I
 G 1 1 B 7/26 5 3 1
 G 0 9 C 1/00 6 6 0 Z
 G 1 1 B 20/10 H

審査請求 未請求 請求項の数 2 1 O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平10-244097
 (22) 出願日 平成10年(1998)8月28日
 (31) 優先権主張番号 97114927.3
 (32) 優先日 1997年8月28日
 (33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (E P)

(71) 出願人 595044111
 ソニー デーアーデーツェー オーストリ
 ア アクチェンゲゼルシャフト
 Sony DADC Austria A
 G
 オーストリア国 A-5081 アニフ、ニ
 ーダーアルム 282
 (72) 発明者 ブラウコビッチ、ラインハート
 オーストリア国 A-5081 アニフ、ニ
 ーダーアルム 282 ソニー デーアーデー
 ツェー オーストリア アクチェンゲゼル
 シャフト 内
 (74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

最終頁に続く

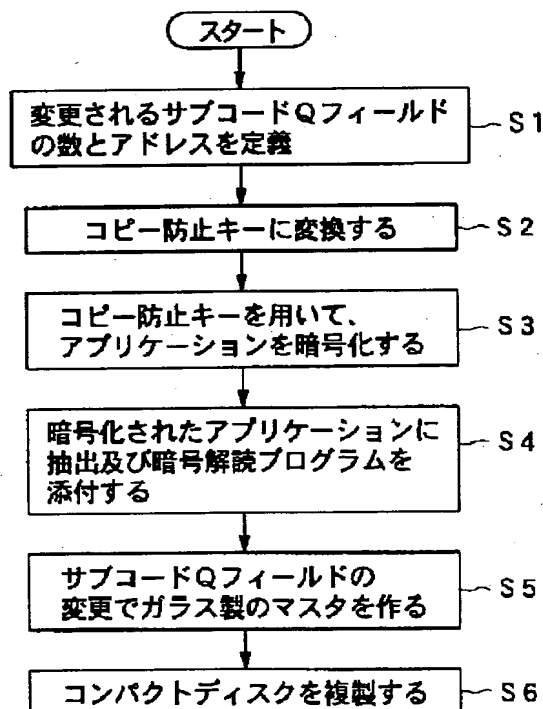
BEST AVAILABLE COPY

(54) 【発明の名称】 コピー防止された光記録媒体の製造方法、コピー防止された光記録媒体にアクセスする方法、及びコ
 ピー防止された光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、元の光記録媒体のコピーを防止する
 方法を提供する。

【解決手段】 コピー防止のためのブロックの数及びア
 ドレスを選択し、選択されたブロックの数及びアドレス
 をコピー防止キーに変換し、保護する情報データを、コ
 ピー防止キーとともに光記録媒体に記録し、選択された
 ブロックの変更されたサブコードフィールドと、他のブ
 ロックのサブコードフィールドとを有するマスタを製造
 し、製造されたマスタを用いて、光記録媒体を複製す
 る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なるブロックに情報を有するコピー防止された光記録媒体の製造において、
コピー防止のためのブロックの数及びアドレスを選択するステップと、
上記選択されたブロックの数及びアドレスをコピー防止キーに変換するステップと、
保護する情報データを、上記コピー防止キーとともに光記録媒体に記録するステップと、
上記選択されたブロックの変更されたサブコードフィールドと、他のブロックのサブコードフィールドとを有するマスタを製造するステップと、
上記製造されたマスタを用いて、上記光記録媒体を複製するステップと、
を有するコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 上記保護する情報データを上記光記録媒体に記録するステップは、上記コピー防止キーとともに記録されるデータを少なくとも部分的に暗号化するステップと、抽出及び暗号を解読するプログラムを上記暗号化されたデータに付するステップとを有し、上記抽出するプログラムは、上記変更されたサブコード情報を有するブロックを見つけ出し該ブロックから上記コピー防止キーを抽出し、上記暗号を解読するプログラムは、実行されたとき、上記抽出するプログラムより抽出された上記コピー防止キーに基づいて上記暗号化された情報を解読することを特徴とする請求項 1 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 上記保護する情報データを上記光記録媒体に記録するステップは、抽出及び比較するプログラムを上記情報データに付するステップと、上記コピー防止キーを上記情報データに付するステップとを有し、上記抽出するプログラムは、上記変更されたサブコード情報を有する上記ブロックを見つけ出し該ブロックから上記コピー防止キーを抽出し、上記比較するプログラムは、実行されたとき、上記抽出されたコピー防止キーと上記付されたコピー防止キーを比較し、上記相互のコピー防止キーの相関に基づいて上記情報データに対するアクセスを少なくとも部分的に許可しないことを特徴とする請求項 1 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 上記変更されたサブコードフィールドは、再生装置によって正規でない認識されるように変更されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 上記変更されたサブコードフィールドは、アドレス情報を含まないか、あるいは正規でないアドレス情報を含むように作られていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 上記変更されたサブコードフィールドは、サブコード Q フィールドであることを特徴とする請

求項 1 乃至 5 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 上記光記録媒体はコンパクトディスクであり、上記情報は制御データと情報データを有するオーディオデータであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 8】 上記光記録媒体はコンパクトディスクのリードオンリメモリであり、上記情報はいずれかの形式のデジタルデータであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載のコピー防止された光記録媒体の製造方法。

【請求項 9】 異なるブロックに情報を有するコピー防止された光記録媒体へのアクセスにおいて、
対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックを見つけ出すステップと、
上記見つけ出された対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックのパターンからコピー防止キーを抽出するステップと、
上記抽出されたコピー防止キーに応じて光記録媒体からデータを検索するステップと、
を有するコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項 10】 上記対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックを見つけ出すステップは、対応する変更されたサブコード Q フィールドを有するブロックを見つけ出すことを特徴とする請求項 9 記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項 11】 上記対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックを見つけ出すステップは、再生装置の光ピックアップに各コマンドを送り所定のブロックにアクセスすることにより、上記ブロックの上記サブコード Q フィールドで決められたアドレスに基づいて所定のブロックにアクセスするステップと、光ピックアップのアクセス処理の直後に上記サブコード Q フィールドで決められたブロックアドレス又はメインコードデータをチェックすることにより、上記光ピックアップが上記所定のブロックにアクセスしたかを判定するステップと、上記光ピックアップが直接アクセスできなかったブロックのすべてのブロックアドレスを記憶するステップとを有することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項 12】 上記光ピックアップが直接アクセスできなかったブロックのすべてのブロックアドレスを記憶するステップは、上記光ピックアップが直接アクセスできたブロックのすべてのブロックアドレスを記憶するステップをさらに有し、上記コピー防止キーを抽出するステップにおいて、上記コピー防止キーは、上記対応する変更されたサブコードフィールドを有するパターンと対応する変更されていないサブコードフィールドを有するパターンから抽出されることを特徴とする請求項 11 記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項13】 上記光記録媒体からデータを検索するステップは、上記コピー防止キーを抽出するステップで抽出されたコピー防止キーを有する検索されたデータの暗号を解読するステップを有することを特徴とする請求項9乃至12記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項14】 上記光記録媒体からデータを検索するステップは、上記コピー防止キーを抽出するステップで抽出されたコピー防止キーと光記録媒体に記録された情報に付されたコピー防止キーを比較するステップと、上記相互のコピー防止キーの相関に基づいて上記情報データに対するアクセスを少なくとも部分的に許可しないか又は全く許可しないステップとを有することを特徴とする請求項9乃至13記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項15】 上記光記録媒体からデータを検索するステップは、上記データ検索のときに検索されたコピー防止キーと上記コピー防止キーを抽出するステップで抽出されたコピー防止キーを比較するステップと、上記相互のコピー防止キーの相関に基づいて上記情報データに対するアクセスを少なくとも部分的に許可しないか又は全く許可しないことを特徴とする請求項9乃至14記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項16】 上記データを検索するステップは、上記光記録媒体に据え付けられたソフトウェアによって行われることを特徴とする請求項9乃至15記載のコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法。

【請求項17】 所定のパターンの中の独自のアクセス可能なブロックのサブコードフィールドが変更されており、異なるブロックに情報を有するコピー防止された光記録媒体。

【請求項18】 上記変更されたサブコードフィールドは正規でないことを特徴とする請求項17記載のコピー防止された光記録媒体。

【請求項19】 上記変更されたサブコードフィールドはサブコードQフィールドであることを特徴とする請求項17又は18項記載のコピー防止された光記録媒体。

【請求項20】 上記光記録媒体はコンパクトディスクであり、上記情報は制御データと情報データを有するオーディオデータであることを特徴とする請求項17乃至19項記載のコピー防止された光記録媒体。

【請求項21】 上記光記録媒体はコンパクトディスクのリードオンリメモリであり、上記情報はいずれかの形式のデジタルデータであることを特徴とする請求項17乃至19項記載のコピー防止された光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オーディオ用コンパクトディスク（以下、CDという。）又はCD-ROMの既存及び将来存在する全ての形式と、CD又は他の

種類の光記録媒体（担体）の既存及び将来存在する組合せの形式とを含むCDの領域に関する。特に、本発明は、光記録媒体を認証によってコピー防止及びコピー制御する方法に関し、コピー防止された光記録媒体を製造する方法、コピー防止された光記録媒体にアクセスする方法、及びコピー防止された光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 情報が片面又は両面に記録された光ディスクは、様々な用途、例えば音楽情報、ゲームプログラム、映像情報等の記録、コンピュータのストレージ等に用いられる。デジタル情報は、光ディスクの片面又は両面に設けられた同心円状又は渦巻き状のトラック上に配列されたビット形状として記録されている。トラックは、通常内周から外周に向かって読まれるが、幾つかの光記録媒体では外周から内周に向かって読まれるようになっている。トラック上のデータは、セクタに分割されており、各セクタは同じ長さを有し、同じ情報量が記録されるようになっている。

【0003】 光記録媒体、例えばCDを製造するには、CDのガラス原板にフォトレジストを塗布した後、変調されたレーザ光でフォトレジストを露光（カッティング）する。レーザ光の変調は、製品のCDに記録されるデジタル情報に基づいて行われる。その後、現像（エッチング）を行い、ガラス原板上に、露光されたスポット形状の小さな複数の凹部が、1つの渦巻き状に配列されて形成される。このトラック上に形成された凹部のパターン及び長さは、デジタル記録される情報に対応している。そして、通常、電鍍によってガラス原板上にニッケル金属を析出し、このニッケル層を剥離して、ニッケルマスタを製造する。同様に、電鍍、剥離処理を2回繰り返して、いわゆるマザーニッケル、スタンパを順次作製する。そして、スタンパを金型に取り付けて、射出成形により、ポリカーボネート又はポリメタクリレート（PMMA）樹脂製の基盤の表面をエンボスし、光ディスクの基盤を作製する。そして、ディスク基盤に、例えばアルミニウム又は金をコーティングして反射層を形成した後、この反射層の酸化を防止するために、保護膜を形成する。

【0004】 図5は、この光ディスクのポリカーボネート基板1に形成されたビット2とランド3のパターンを示す。ビット2とランド3が形成されたポリカーボネート基板1の上には反射層4があり、この反射層4を通してレーザビームが照射される。

【0005】 図6は、CDからデータを読み出す原理を説明するための模式図である。レーザビームは、ディスク表面に焦点を結ぶように照射される。レーザビームがランド3の領域上に照射されると、レーザビームの殆どは反射される。一方、レーザビームがビット2の領域に照射されると、レーザビームは回折及び散乱され、ごく少量のレーザビームのみが光軸方向に反射される。

これによって、CD再生装置の読出回路は「0」すなわち「ローレベル」の情報と、「1」すなわち「ハイレベル」の情報との違いを検出することができ、このことによって読出回路はCDに記録されていた情報を再生することができる。

【0006】CDが開発された当初の目的は、オーディオ情報の再生のためであったが、オーディオCDが普及し、大量に製造されるようになった結果、製造コストが下がり、近年ではコンピュータの読出専用のストレージ、例えばCD-ROMとして用いられるようになってきた。

【0007】CDに記録されたオーディオ情報のフォーマットは、「レッドブック」で規定されている。レッドブックの規格では、CD上のデジタルデータは、トラックに分割されて記録されており、トラック単位で識別される。図8に示すように、左右のオーディオチャンネルのデジタルサンプル値は、インターリーブされるとともに、いわゆるC₁、C₂の誤り訂正符号とサブコードが付加されて、CDブロックが構成される。ディスク全体に亘ってインターリーブされたサブコード情報は、現在のトラックとディスク全体の両方に対する現在の位置を、分、秒、フレームで規定している。

【0008】CD-ROMのフォーマットは、いわゆる「イエローブック」で規定されている。イエローブックのフォーマットは、オーディオデータをコンピュータデータに置き換えた以外、トラックに分割されたデータの使い方、誤り訂正符号を用いたインターリーブ、及びサブコードを含めた殆どの部分において、レッドブックのフォーマットと同じである。オーディオデータ、コンピュータデータ、画像データ及びこれらのデータが混在したものを記録する光記録媒体に関する規格は、レッドブックやオレンジブックの規格以外にも数多く存在する。

【0009】これらの規格において、CDの全てのブロックはアクセスすることができる必要がある。

【0010】図7は、標準CD-ROMのモード1におけるデータセクタのフォーマットを示す図であり、1デ

ータセクタは、12バイトのメインコード同期フィールド(maincode synchronization field)と、3バイトのアドレスと、1バイトのモードと、2048バイトのユーザーデータと、4バイトの誤り検出符号と、8バイトの0と、276バイトの誤り訂正符号とから構成される。CD-ROMにおけるデータセクタ、すなわちCDブロック又はブロックは、2352バイトからなり、1/75秒に相当している。

【0011】1データセクタ内の2352バイトは、図8に示すように98フレームに分割され、各フレームには、データセクタの24バイトが含まれる。さらに、各フレームには、4バイトのC2誤り訂正符号と、4バイトのC1誤り訂正符号と、1バイトのサブコードとが含まれる。この1バイトのサブコードは、同じく図8に示すように、8つのサブコードチャンネルに分割され、それぞれは、サブコードP、Q、R、S、T、U、V、Wフィールドと呼ばれる。各サブコードチャンネルは、2つの同期ビットと、96データビットとからなる98ビットから構成される。

【0012】ここで、98ビットからなるサブコードQチャンネルを、本発明ではサブコードQフィールドとも称する。他の情報のためのサブコードP、R、S、T、U、V、Wも同様とする。各サブコードチャンネルの先頭には、図9に示すように、2ビットのサブコード同期パターンS0、S1が設けられており、これらのパターンは、CD再生装置でCDを一定の線速度で回転させるための同期信号として用いられる。

【0013】各サブコードチャンネルは、異なる機能及び内容を有する。ここで、サブコードの例えばQチャンネルについて説明する。

【0014】サブコードの同期パターンに続く4ビットは、制御フィールドとして用いられ、下記表1に示すように、トラックの情報の種類を示している。

【0015】

【表1】

サブコード Qフィールド	説明
00×0	プリエンファシス無しの2オーディオチャンネル
00×1	50/15μ秒のプリエンファシスを有する 2オーディオチャンネル
10×0	プリエンファシス無しの4オーディオチャンネル
00×1	60/15μ秒のプリエンファシスを有する 2オーディオチャンネル
01×0	データトラック (CD-ROM)
01×0	逆
11××	逆
××0×	デジタルコピー禁止
××1×	デジタルコピー許可

【0016】制御フィールドに続く4ビットは、アドレスフィールドとして用いられ、モードを規定している。モードには、例えばモード1, 2, 3等の複数のモードがあるが、この実施例では、モード1のみについて詳細に説明する。

【0017】モード1では、2つの異なるデータフォーマットを用いることができる。この実施例では、図9に示すサブコードのQチャンネルの内容及びリードアウト領域について説明する。

【0018】8ビットからなるTNOは、0～99のトラック番号である。番号がAAのトラックは、リードアウトトラックを示している。

【0019】8ビットからなるXは、トラック内のインデックス番号であり、0～99の値をとる。

【0020】MINフィールド、SECフィールド、FRAMEフィールドは、それぞれ8ビットからなり、トラック内の経過時間を6ディジットのBCDで示している。トラックの分は、MINフィールドに記憶され、秒はSECフィールドに記憶され、フレームはFRAMEフィールドに記憶される。なお、1秒は75フレーム(0～74)からなる。

【0021】Zeroの8ビットは、全て0に設定されている。

【0022】AMINフィールド、ASECフィールド、AFRAMEフィールドは、それぞれ8ビットからなり、ディスク内の絶対経過時間を6ディジットのBCDで示している。絶対経過時間の分は、MINフィールドに記憶され、秒はSECフィールドに記憶され、フレームはFRAMEフィールドに記憶される。なお、1秒は75フレーム(0～74)からなる。

【0023】CRCは、制御フィールド、アドレスフィールド、TNOフィールド、Xフィールド、MINフィ

ールド、SECフィールド、FRAMEフィールド、Zeroフィールド、AMINフィールド、ASECフィールド、AFRAMEフィールドに対する16ビットの巡回符号誤り検出コードである。ディスク上のパリティビットは、逆となっている。CRCは、下記多項式によって計算され、剰余が0であるかが判定される。

【0024】 $P(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$

この16ビットのCRCフィールドは、制御、アドレス、TNO、X、MIN、SEC、FRAME、Zero、AMIN、ASEC、AFRAMEの各フィールドの誤りを検出するためのパリティ情報である。

【0025】CD-ROMには大きな利点があるにもかかわらず、市場性、大量販売、高価なソフトウェアパッケージという点において、幾つかの欠点がある。重大な欠点の1つとして、現在CD-ROMのコピーを防止する確かな方法がないということがある。CD-ROMの内容は、現在ではハードディスク装置、又は直接例えばCD-R等の書込可能なCDにコピーされてしまう。ソフトウェアパッケージが不正にCD-Rやコンピュータのハードディスク装置にコピーされると、そのソフトウェアは技術的に問題なく動作する。

【0026】本発明は、このような実状に鑑みてなされたもので、元の光記録媒体のコピーを防止する方法を提供することであり、特に、元の光記録媒体とコピーされた光記録媒体を区別できるようにするために、元の光記録媒体上に他の光記録媒体へのコピーをできなくするコピー防止キーを付して製造する方法、及び元の光記録媒体のコピー防止キーを解読する方法を提供することである。また、本発明の目的は、コピー防止された光記録媒体を提供することである。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明に係る異なるプロ

ックに情報を有するコピー防止された光記録媒体の製造方法は、コピー防止のためのブロックの数及びアドレスを選択するステップと、選択されたブロックの数及びアドレスをコピー防止キーに変換するステップと、保護する情報データを、コピー防止キーとともに光記録媒体に記録するステップと、選択されたブロックの変更されたサブコードフィールドと、他のブロックのサブコードフィールドとを有するマスタを製造するステップと、製造されたマスタを用いて、光記録媒体を複製するステップと、を有する。

【0028】本発明に係る異なるブロックに情報を有するコピー防止された光記録媒体にアクセスする方法は、対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックを見つけ出すステップと、見つけ出された対応する変更されたサブコードフィールドを有するブロックのパターンからコピー防止キーを抽出するステップと、抽出されたコピー防止キーに応じて光記録媒体からデータを検索するステップとを有する。

【0029】本発明に係る異なるブロックに情報を有するコピー防止された光記録媒体は、所定のパターンの中の独自のアクセス可能なブロックのサブコードフィールドが変更されたサブコード情報を有する。

【0030】本明細書の中の図面は、本発明の実施例を説明するために使用される。上述した本発明の一般的な説明及び以下に示す本発明の詳細な説明において、本発明の原理を説明する。

【0031】

【発明の実施の形態】本発明は、独自の識別子を有するCDを作製する方法に関する。この独自の識別子は、変更されたサブコードQフィールドを所定のパターンの中に有するブロックを生成することによって得られ、キー又は指紋と呼ばれる。CDを作製するこの方法は、大量生産に応用することもできる。以下の具体的な実施例では、さらに、この識別子を検索する方法、及びCD-ROM再生装置が取り付けられたコンピュータについて説明する。

【0032】本発明の具体的な実施例では、ある量のサブコードQフィールドをCDのプログラムエリアに亘って変更することにより、CDにコピー防止キーの付されたデータを記録することができる。この結果、これらのサブコードQフィールドの変更は、正規でないサブコードQフィールドとなる。一方、図9に示すように、アドレスはメインコードヘッダの中に記録されているので、正規でないサブコードQフィールドに対応するCDのブロックへのアクセスは可能である。

【0033】さらに、本発明は、CDに記録されたメインアプリケーション又はデータファイルの少なくとも一部を暗号化し、CDの中のコピー防止キーを正確に検索した後、コピー防止キーを暗号解読のための道具として使用して少なくとも一部が暗号化されたエリアの暗号を

解読する。

【0034】さらに、本発明は、様々なサブコードQフィールドの変更パターンでCD上の単一又は複数のコピー防止キーを検索する。

【0035】ユーザにとっての主な利点は、変更されたサブコード情報を有するブロックの所定のパターンは作製される前に知られており、各記録媒体上に記録されたデータの中で実行されることも可能なので、コピー防止された光記録媒体の認証過程の間にコピー防止キーは入力される必要はない。アクセス中に例えばユーザによって入力される必要のある外部のキーとの組み合わせにより、例えばCDのある部分だけは元のディスクからアンロックされる。このことにより、アンロックのときの支払いにより、元のディスクから離れて記録される多くの言語バージョン、又は多かれ少なかれバージョンアップされたソフトウェアパッケージを作製する可能性を与える。

【0036】以下、本発明に係るコピー防止された光記録媒体の製造方法、コピー防止された光記録媒体にアクセスする方法及びコピー防止された光記録媒体について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0037】光記録媒体、例えばCD等の光記録媒体上に独自のキー又は指紋を生成する方法、及びこのキー又は指紋を抽出又は読み出して解読する方法について説明する。

【0038】CD-ROMの各セクタの主データは、上述したように、各セクタ毎に独自のアドレス（分、秒、フレーム）を含むサブコードQチャンネル又はサブコードQフィールドに関連付けられて記録されている。60分のCD-ROMは、例えば270000セクタ及び270000個のサブコードQフィールドを含んでいる。

【0039】サブコードQフィールドは、通常、コピーの過程において再生されることから、正規でないサブコードQフィールド、例えば正規でないアドレスを有するサブコードQフィールドの所定のパターンは、ディスク自身の独自の識別子として用いることができる。ディスクをアクセスする装置、例えばCD-ROM再生装置は、正規でないサブコードQフィールドを有するブロックと、正規のサブコードQフィールド、すなわち正規のアドレスを有するサブコードQフィールドを有するブロックとを識別することができる。したがって、CD-ROM再生装置は、正規でないサブコードQフィールドを有するブロックをアクセスしたとき、このブロックを再び再生する。一方、容易に光ディスクのコピーを作製することのできる装置は、元の光ディスクのサブコードQフィールドを他の光ディスクに直接コピーするのではなく、コピーの過程において再生された正規のサブコードQフィールドをコピーするので、正規でないサブコードQフィールドがコピーされることはない。したがって、不正にコピーされた光ディスクは、正規のサブコードQ

フィールドのみを有することになり、このことにより元の光ディスクとコピーされた光ディスクを識別することができる。

【0040】ブロックのアドレスは、対応するサブコードQフィールドに記録されるのみではなく、図9に示すようにメインコードヘッダにも記録される。全てのブロックは少なくともメインコードヘッダに記録されたそれらのアドレスによってアクセスすることができ、正規でないサブコードQフィールドを有する光ディスクは、例えばCD-ROMのイエローブック等の規格に準拠して

いる。

【0041】CD-ROM再生装置は、CDのセクタからデータ（情報）を読み出す際に、一般的には、トラックに沿って走査しサブコードQフィールドのアドレスデータをデコードする。検出されたアドレスに近ずくと、CD-ROM再生装置のファームウェアは、メインコードヘッダのアドレスデータをデコードし、このセクタのデータを読み出したアプリケーションに返す。

【0042】また、CD-ROM再生装置の光ピックアップの位置は、あるアドレスをシークしてCD-ROM再生装置に光ピックアップの位置を問い合わせることによって得ることができる。読み出したアプリケーションにサブコードQフィールドを返す前に、再生装置のファームウェアは、サブコードQフィールドのCRCフィールドを再計算してサブコードQフィールドの残りのバイトの内容を検証する。再計算し検証されたサブコードQフィールドにエラーがないときには、CD-ROM再生装置は、問い合わせがあったサブコードQフィールドを返す。再計算した16ビットのCRCフィールドが光ディスクに記録されている16ビットのCRCに一致しないときには、CD-ROM再生装置は、問い合わせがあったサブコードQフィールドを返さない。CD-ROM再生装置の方略にも依存するが、エラーがあるサブコードQフィールド、すなわち正規でないサブコードQフィールドを含むブロックの前又は後の単一又は複数のブロックのサブコードQフィールドの内容が返される。

【0043】光ディスク上のサブコードQフィールドの変更の検索は、専用の回路又はソフトウェアによって行われる。本発明の実施例では、プログラムは、マスタリング工程でサブコードQフィールドを変更することによって正規でなくなった全てのアドレスを少なくとも含むあるアドレスをシークする。CD-ROM再生装置の方略にも依存するが、CD-ROM再生装置は、サブコードQフィールドに正規でないアドレスを有するブロックのアクセスを試みたとき、エラーがあるブロックの前又は後の単一又は複数のブロックを返す。

【0044】図1は、様々なCD-ROM再生装置で正規でないサブコードQフィールドをアクセスしたときに再生されるブロックの分布を示す図である。ここで、正規でないサブコードQフィールドの周りの分布は、正規

でないサブコードQフィールドの位置においてギャップを有するガウス分布となっている。

【0045】一方、図2は、様々なCD-ROM再生装置で正規のサブコードQフィールドをアクセスしたときに再生されるブロックの分布を示す図である。ここで、正規でないサブコードQフィールドの周りの分布は、正規でないサブコードQフィールドの位置でギャップを有しないガウス分布となっている。

【0046】図1及び図2に示すように、正規でないサブコードQフィールドをシークしたときと、正規のサブコードQフィールドをシークしたときとは、CD-ROM再生装置から返される値（サブコードQフィールドの数）が異なる。この返される値の違い、さらにこの違いの位置は、光ディスクから抽出されるコピー防止キーになる。

【0047】図3は、本発明に係るコピー防止された光記録媒体の製造方法に基づいてコピー防止されたCDの複製する工程を示すフローチャートである。

【0048】ステップ1において、CDの任意の数のサブコードQフィールドと、そのサブコードQフィールドに対応するアドレスを自由に定義する。これらのサブコードQフィールドは、このCDの全ての正規の記録媒体（担体）を識別するための独自の識別子として用いることができる。これらの定義されたサブコードQフィールドは後に変更され、正規でないサブコードQフィールドに変更される。この実施例における変更されたサブコードQフィールドの典型的な範囲は、6～60である。これらの変更は、マスタリング工程で行われる。なお、ソフトウェアプログラムにより、前もってサブコードQフィールドを変更するようにしてもよい。

【0049】ステップS2において、ステップS1で選択されたサブコードQフィールドのアドレスを、コピー防止キーに変換する。

【0050】ステップS3において、このコピー防止キーを用い、例えばアプリケーションプログラムやユーザデータ等のデータをディスクに記録する、すなわち暗号化する。

【0051】ステップS4において、暗号化されたデータに抽出及び暗号解読プログラムを付して記録する。

【0052】なお、CDの再生時においては、抽出及び暗号解読プログラムを用いて、暗号化されたデータの解読を行い、ユーザが特別な操作をしなくてもデータにアクセスできるようにする。その後、抽出及び暗号解読プログラムは、少なくとも正規でないサブコードQフィールドを見つけるためにディスクをスキャンして、コピー防止キーを抽出する。なお、コピー防止キーは、正規のサブコードQフィールドと正規でないサブコードQフィールドの組合せに基づいているものでもよい。抽出及び暗号解読プログラムは、抽出されたコピー防止キーを用いてアクセスされたデータの解読を行う。

【0053】ステップS5のマスタリング工程において、データにより変調されたレーザビームによってフォトレジストを露光して、サブコードQフィールドの変更の全てをガラス製のマスタに転写する。

【0054】ステップS6の複製工程において、CDは、サブコードQフィールドの変更が正確に転写されたスタンパを用いてエンボスされる。正規でないサブコードQフィールドの数及びアドレスは、ガラス製のマスタを製造する前に解っており、ディスクに記録されるデータに組み込むことができることから、サブコードQフィールドの変更、すなわち正規でないサブコードQフィールドは、各CDの独自のキー又は指紋として用いることができる。

【0055】なお、CD-ROMの再生時において、ディスク上に記録されたデータは、データとしてディスク上に記録されているキーが正規でないサブコードQフィールドに基づいたコピー防止キーであるとき、又はディスクから抽出されたコピー防止キーを用いてディスクに記録されているデータが解読されるときのみ、データにアクセスすることができる。

【0056】上述したコピー防止された光記録媒体の製造方法で用いられるアプリケーションの暗号としては、標準的ないかなる暗号をも用いることができる。様々な暗号方式及び方法、例えば、バイト換字、ワード換字、ユーザのアプリケーションを表すバイトアレーとキーを表すバイトアレーからなる2バイトアレーの多項関数等がある。アプリケーションプログラムは、完全に、又は部分的に暗号化される。部分的に暗号化する場合は、例えば、2048バイト当たり4バイトが暗号化される。また、幾つかの異なる暗号化方式又はキーを、光記録媒体に記録されているアプリケーションプログラムの異なる部分に用いることもできる。

【0057】図4は、本発明に係るコピー防止された光記録媒体の製造方法に基づいてコピー防止されたアプリケーション及びディスクがコンピュータで実行されたときの動作を示すフローチャートである。

【0058】ステップS11において、コピー防止されたCD-ROMをCD-ROM再生装置に挿入する。

【0059】ステップS12において、CD-ROMのスキンを開始する。

【0060】ステップS13において、少なくとも所定の正規でないサブコードQフィールドを検索する。この実施例においては、正規のサブコードQフィールドであるか又は正規でないサブコードQフィールドであるかを判定するために、所定のアドレスを有する所定の個数のブロックを検証する。CD-ROM再生装置から返される結果に基づいて、所定のブロックが直接アクセス可能か否かを確認する。これらの結果はリストとして記憶される。このリストは、所定のブロックとそれぞれに対応した結果とからなる。

【0061】ステップS14において、所定のサブコードQフィールドのスキャンが一旦終了すると、コピー防止キーをステップS13において記憶したリストに基づき、抽出する。少なくとも所定の正規でないサブコードQフィールドのコピー防止キーを抽出したとき、CDの指紋又は独自のコピー防止キーを再生することができる。このコピー防止キーは、アプリケーションを部分的に、又は完全に暗号化する際にもともと用いられたものである。

【0062】ステップS15において、このコピー防止キーを用いて、暗号化されたアプリケーションを解読する。

【0063】ステップS16において、元のコピー防止キーと抽出したコピー防止キーが一致するかを判定し、一致するときは、ステップ17において、解読が正常に行われ、アプリケーションがロードされるとともに実行される。

【0064】一方、元のディスクとは異なるCDから抽出されたコピー防止キーが元のコピー防止キーと異なるときは、ステップ18において、元のコピー防止キーとは異なるコピー防止キーを用いてアプリケーションの解読を試みるが、アプリケーションは解読されないので実行することができず処理を終了する。

【0065】本発明に係るコピー防止された光記録媒体は、どのようなデータでも記録することができ、記録されるデータの種別を特別に限定したり、データの量を限定したりはしない。

【0066】本発明は、多くの種類の光記録媒体のいかなる特別のフォーマット、すなわちオーディオデータ、コンピュータデータ、ビデオデータ又はこれらの組み合わせにも限定されておらず、既存のすべての光記録媒体フォーマットに応用することができる。

【0067】

【発明の効果】上述した本発明の詳細な説明で示されるように、CD-ROM再生装置は、セクタ、すなわち正規の又は正規でないサブコードQフィールドを有するブロックを検索するとき、異なる結果を返す。これらの結果の違いに基づいて、メインアプリケーションの暗号化されている部分の暗号を解読するために抽出されたコピー防止キーが使用される。元のディスクから検索することにより正規のコピー防止キーでこの暗号の解読が行われたとすると、言い換えれば、アプリケーションを暗号化するとき使用されたコピー防止キーと同じコピー防止キーを使って暗号の解読が行われるとすると、メインアプリケーションは一般のレイアウトに十分に記憶され、このために設計されたコンピュータプラットフォーム上で適切に働く。サブコードQフィールドは、1つのディスクからもう1つのディスクにメインコードデータとして正常にコピーされず、コピーの過程において新たに生成され、コピーされた又は元のディスクでないディ

10

20

30

40

50

スクからコピー防止キーを検索することは、それまで暗号化のために使用されていたコピー防止キーと異なるコピー防止キーになり、さらに異なる暗号解読のプロセスと暗号解読の結果となる。よって、このように設計されたコンピュータプラットフォーム上でこのような暗号を解読することは不可能になり、CDのコピーが不正にコピーされることが防止される。

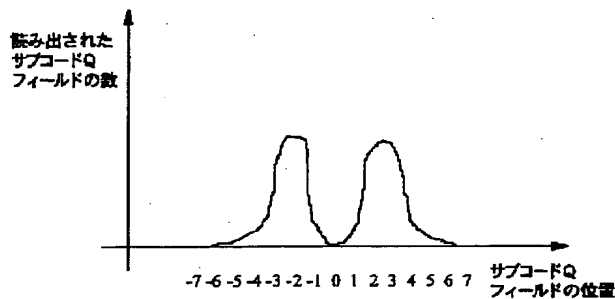
【図面の簡単な説明】

【図1】 CD-ROM再生装置で正規でないサブコードQフィールドをアクセスしたときに再生されるブロックの分布を示す図である。

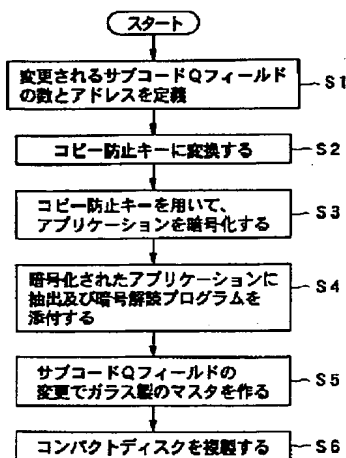
【図2】 CD-ROM再生装置で正規のサブコードQフィールドをアクセスしたときに再生されるブロックの分布を示す図である。

【図3】 変更されたサブコードQフィールドでコピー防止されたCDを複製する工程を示すフローチャートで

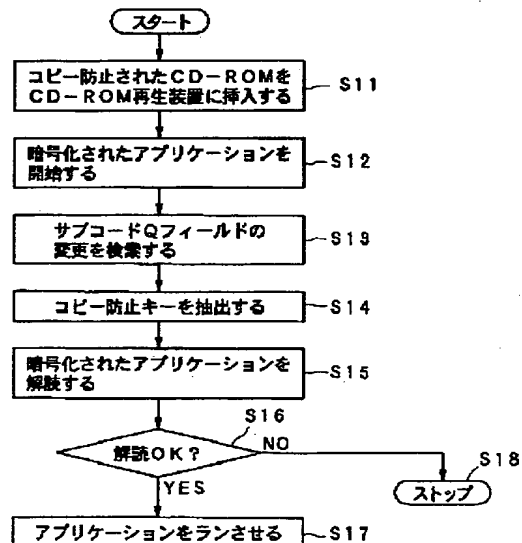
【図1】



【図3】



【図4】



ある。

【図4】 保護されたアプリケーション及び保護されたディスクがコンピュータで実行されたときの動作を示すフローチャートである。

【図5】 ニッケルマスタに形成され、後にポリカーボネート又はPMMA基板にエンボスされるビットとランドのパターンを示す図である。

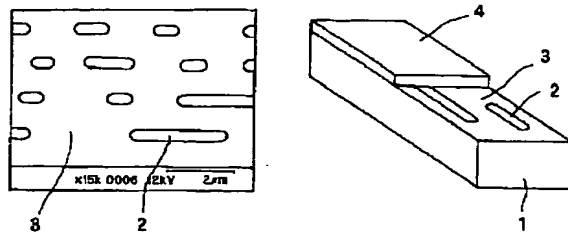
【図6】 CDからデータを読み出す原理を説明するための模式図である。

【図7】 標準CD-ROMのモード1におけるデータセクタのフォーマットを示す図である。

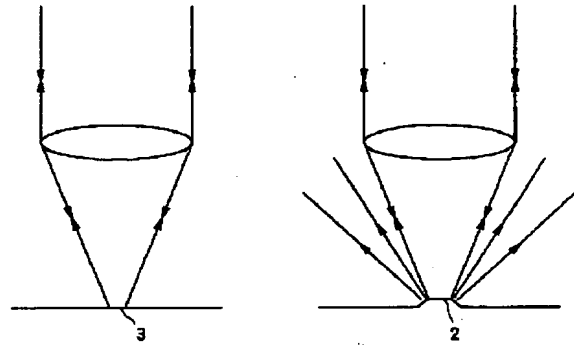
【図8】 CDに符号化されたCD-ROMデータの構造を示す図である。

【図9】 サブコードQフィールドの98ビットの詳細なレイアウトを示す図である。

【図5】



【図6】



【図7】

同 期 (12)	ヘッダ (4)				ユーザデータ (2048)	補助データ			
	分	秒	フ レ ー ム	キ ー ド		EDC (4)	ゼロ (8)	ECC (276)	
								P- パリティ (172)	Q- パリティ (104)

【図8】

フレーム0	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	同 期			
フレーム1	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	同 期			
フレーム2	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₀	Q ₀	R ₀	S ₀ T ₀ U ₀ V ₀ W ₀
フレーム3	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₁	Q ₁	R ₁	S ₁ T ₁ U ₁ V ₁ W ₁
フレーム4	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₂	Q ₂	R ₂	S ₂ T ₂ U ₂ V ₂ W ₂
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
フレーム95	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₉₃	Q ₉₃	R ₉₃	S ₉₃ T ₉₃ U ₉₃ V ₉₃ W ₉₃
フレーム96	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₉₄	Q ₉₄	R ₉₄	S ₉₄ T ₉₄ U ₉₄ V ₉₄ W ₉₄
フレーム97	24バイトデータ	4バイトC2誤訂正	4バイトC1誤訂正	P ₉₅	Q ₉₅	R ₉₅	S ₉₅ T ₉₅ U ₉₅ V ₉₅ W ₉₅

Pチャンネル	P ₀	P ₁	P ₂	⋯	⋯	P ₉₃	P ₉₄	P ₉₅
Qチャンネル	Q ₀	Q ₁	Q ₂	⋯	⋯	Q ₉₃	Q ₉₄	Q ₉₅
Rチャンネル	R ₀	R ₁	R ₂	⋯	⋯	R ₉₃	R ₉₄	R ₉₅
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Vチャンネル	V ₀	V ₁	V ₂	⋯	⋯	V ₉₃	V ₉₄	V ₉₅
Wチャンネル	W ₀	W ₁	W ₂	⋯	⋯	W ₉₃	W ₉₄	W ₉₅

【図9】

1ビット1ビット 4ビット 8ビット 8ビット8ビット 8ビット 8ビット 8ビット 8ビット 8ビット 8ビット 16ビット

S0	S1	Control	Address	TNO	X	Min	Sec	Frame	Zero	Amin	Asec	Aframe	CRC
----	----	---------	---------	-----	---	-----	-----	-------	------	------	------	--------	-----

フロントページの続き

(71)出願人 595044111
Niederalm 282, A-5081A
nif, Osterreich

(72)発明者 ヴィンター、アンドレアス
オーストリア国 A-5081 アニフ、ニー
ダーアルム 282 ソニー デーアーデー
ツェー オーストリア アクチェンゲゼル
シャフト 内

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**